

[教育方法一般]

日常的なICT機器活用の推進 ー環境整備や職員研修、個別支援の取組を通してー

山崎 彰*

1 はじめに

平成23年から実施の小学校学習指導要領解説総則編では、教師のICT活用について、「情報手段や視聴覚教材、教育機器などの教材・教具を適切に活用することが重要である」とされている。また、文部科学省の「平成23年度 学校における教育の情報化の実態等に関する調査」において、「教材研究・指導の準備・評価などにICTを活用する能力」の4項目とも全国平均は60%台で、どの項目も6割以上の教員がICTを活用する能力があると回答している。当校における平成25年5月のアンケート結果を見ると、ICTの活用はQ1の興味・関心やQ2の課題提示などの授業の導入時では60%以上だが、Q3の説明・思考・理解やQ4の学習のまとめといった授業の中～終盤では40%台であった(表1)。ICTの活用に苦手意識をもつ職員からは、「機器の設置が難しい」「授業のどのような場面でICT機器を使ったらよいか分からない」といった意見が聞かれた。

そこで、ICT機器の環境整備や校内研修、職員の実態に応じた個別の支援により、教科指導を始めとする日常なICT機器の活用が推進されるのではないかと考え、職員への支援の充実を目指すこととした。

(表1) 教材研究・指導の準備・評価などにICTを活用する能力についての質問項目(調査人数:学級担任9名)		全国平均
		校内平均
Q1	学習に対する児童の興味・関心を高めるために、コンピュータや提示装置などを活用して資料などを効果的に提示する。	69.2%
		76.9%
Q2	児童一人一人に課題を明確につかませるために、コンピュータや提示装置などを活用して資料などを効果的に提示する。	63.5%
		61.5%
Q3	わかりやすく説明したり、児童の思考や理解を深めたりするために、コンピュータや提示装置などを活用して資料などを効果的に提示する。	65.4%
		46.2%
Q4	学習内容をまとめる際に児童の知識の定着を図るために、コンピュータや提示装置などを活用して資料などをわかりやすく提示する。	62.5%
		46.2%

2 研究の目的

本研究では、職員のICT機器の日常的な活用を目指して、環境整備や校内研修によるICT機器活用のモデル提示、ニーズに応じた職員への個別支援を行う。そして、日常的なICT機器活用の推進のために、どのような支援が有効であるか検証することを目的とする。

3 研究の実際

(1) 日常的な活用を目指した環境整備

① 職員のニーズに合わせたICT機器の常設

日常的にICT機器を活用するためには、ICT機器が普通教室や特別教室などすべての教室に常設されていることと、準備に時間がかからないICT活用を行うことが望ましい。機器の設置や調整などが簡単ですぐに使えるICT機器であること、デジタルコンテンツなどを提示するまでの準備が短くて済むことなどが大切である。(文部科学省、2010)

当校では全ての通常学級と特別支援学級にプロジェクターとホワイトボードマーカーで書き込めるスクリーンが配備されている。しかし、設置に時間がかかることや効果的な使用方法を職員で共有されていないことから、日常的には使用されていなかった。そこで、一方的な提案ではなく、各学級担任の意向を聞きながらICT機器が常設できる環境を整



(図1) 機器の配置

(図2) 実物投影機

* 上越市立戸野目小学校

備した。給食や清掃，グループ学習の配置に考慮する必要があるため，設置レイアウトは統一せず職員の一ニーズに合わせることにした。多くの学級では図1のように黒板の左側にスクリーン，教師用機のそばにプロジェクターを設置するレイアウトとなった。教室が明るいためにプロジェクターが見えにくい教室には，窓側に暗幕を張って明るさを調節した。また，デジタルデータ化されていない教材や手先の動作などを手軽に拡大提示できるよう，自作の実物投影機を教師用機に設置した。この実物投影機は，ウェブサイト「実物投影機・書画カメラを安く，簡単に！」（中丸，2013）を参考にし，ウェブカメラをフレキシブルアームで挟むもので，安価で手軽に用意できるため，すぐに全教室に設置することができた。（図2）

② デジタルコンテンツの提供による支援

職員への聞き取りにより，ニーズの高かった全学年の国語と算数の教科書を，単元ごとにPDFファイル形式のデータ化した。授業では，教科書が見開きでホワイトボードに拡大提示されることにより，児童は教科書のどの部分を学習しているかが分かりやすくなったり，段落番号やアンダーラインなど，教科書への書き込みが分かりやすくなったりした。また，授業の導入での意欲向上や基礎基本の定着に有効であるフラッシュ型教材を自作したりe-teachersなどのサイトからダウンロードしたりした。そのようにして用意したフラッシュ型教材は，漢字やローマ字の読み，九九，図形，都道府県の位置，理科実験器具の名称などである。そして，それらのフラッシュ型教材のデータを学年別や単元別に分類し，職員に提供した。また，特別支援学級向けに，平仮名の促音や拗音を含む間違えやすい単語を見分ける「**シ**と**ツ** つ はどっち」のようなフラッシュ型教材（図3）を作成し，提供した。



（図3）フラッシュ型教材

（2）校内研修による取組

① 情報教育研修によるモデル提示

「平成23年度 学校における教育の情報化の実態等に関する調査」における「教材研究・指導の準備・評価などにICTを活用する能力」の4項目についての具体的な手立てについて，校内研修を行った。ICT機器の操作を実演したり配付資料（図4 堀田龍也「大きく映せばわかる！できる！」）を説明したりしながら職員にモデル提示をした。（表2）

（表2）校内研修で紹介したモデル提示		
ICTを活用する能力の4項目	授業場面	提示するものの例
「学習に対する児童の興味・関心を高めるために，コンピュータや提示装置などを活用して資料などを効果的に提示する」	導入における児童の興味関心を引くような画像，映像の提示	・教科書の挿絵 ・単元テストやドリルなどの教材の付属CDに収録されたデジタルコンテンツの活用（図5）
	導入における短時間にリズムよく取り組めるフラッシュ型教材の提示	・漢字やローマ字の読み ・間違えやすい単語（図3） ・九九 ・理科の実験器具の写真と名称
「児童一人一人に課題を明確につかませるために，コンピュータや提示装置などを活用して資料などを効果的に提示する」	導入における課題提示	・意図的に隠したり焦点化したりした画像や教科書の挿絵，デジタル教科書
「わかりやすく説明したり，児童の思考や理解を深めたりするために，コンピュータや提示装置などを活用して資料などを効果的に提示する」	展開における教師の説明対象の拡大提示	・実物投影機による，家庭科の裁縫や音楽の楽器の演奏などの手先の拡大提示（図6）
	展開における児童の説明対象の拡大提示	・実物投影機による，児童が自分の考えを説明する際のノートやプリントなどの拡大提示
「学習内容をまとめる際に児童の知識の定着を図るために，コンピュータや提示装置などを活用して資料などをわかりやすく提示する」	まとめにおける授業の要点の提示	・算数の公式など，教科書の学習ポイントの拡大提示
	まとめにおける知識の定着のためのフラッシュ型教材の提示	・地図での都道府県の位置 ・学習ポイントのキーワードを隠したフラッシュ型教材



（図4）配付した資料



（図5）デジタルコンテンツが収録された教材付属のCD



（図6）鍵盤ハーモニカの手先の拡大提示

この研修を放課後に30分間行った。参加した職員からは「短い時間でいろいろな使い方を教わってよかった。」「実物投影機は、映すものを事前にデータ化しなくてもいいのですぐに使えそうだ。」「教材の付属CDはすぐ使えるので負担がなくてよい。」といった声が聞かれた。

② 研究授業でのモデル提示

校内研修での情報教育研修の10日後に、公開授業でのICT機器活用のモデル提示を行った。この授業は自閉症・情緒障害特別支援学級で4年生児童1名（以下、A子とする）の国語の学習である。学習目標は、A子の交流学級の授業での活動場面を写真に撮り、その写真を見ながらA子が文章を書くことである。WISCⅢの検査結果からA子は言語性よりも動作性優位であり、日常会話はできるが文字の読み書きがなかなか定着していない。見慣れた2～6文字程度の平仮名は読めるが、見慣れない単語や文章は一字ずつ読むので時間がかかり、内容は理解できない。このような実態から、A子にとって意欲的で分かりやすくなるよう、ICT機器を効果的に活用することとした。

導入では、ローマ字読みや平仮名の促音・拗音を含む間違えやすい単語のフラッシュ型教材（図7）を使った。A子は、フラッシュ型教材に日頃から取り組んでいる。慣れている活動であることため、A子はリズムよく提示されるフラッシュ型教材に意欲的に取り組んだ。その後、体育でのスポーツテストで上体起こしをしている写真をプロジェクターで拡大提示し（図8）、「この写真を見て、そのときの自分の様子や気持ち、周りにいた友達のことを思い出しながら作文を書く」という学習課題をA子に明確につかませた。

展開では、拡大提示した写真を見ながらA子は作文の基となるメモをノートに書き込んだ。そして、「たいいくかんで、たいいくをしました。わたしは、じょうたいおこしをがんばりたかったです。そのとき、『いっぱいじょうたいおこしをうまくなりたかったです。』とおもいました。B子さん（友人）は、じょうたいおこしをがんばりたいとおもっているはずです。」という作文をノートに書くことができた。そのノートを実物投影機で拡大提示すると（図9）、A子はとても喜んだ。この時の授業だけでなく、日頃からA子は自分の書いたものが拡大提示されるととても喜び、意欲が向上していた。

まとめでは、作文をA子が音読した。その際、ICレコーダーを使って音読を録音し、振り返りをした（図10）。ICレコーダーは操作が容易ですぐに再生できるので、A子が日常的に操作していた。A子は自分の音読を聞くことで、読むときにつまずく字に気付いたり、よく目にする単語や文章に慣れて以前よりもすらすら読める箇所が増えてきたことを実感したりしていた。

授業後の協議会では、「日常的なICT機器の活用により、A子もICT機器に慣れて自然に使用していた。」「プロジェクターや実物投影機で大きく拡大提示することは、教師にとって説明しやすく、児童にとって分かりやすいものだとなった。」「フラッシュ型教材は通常学級でも活用したい。」といった声が職員から聞かれた。この授業の1か月後に、特別支援学級担任向けの研究授業を行った。その授業では、「特別支援学級は基本的に少人数指導だが、児童が少なくとも拡大提示が有効だった。」「タブレット端末やICレコーダーなど、児童がICT機器を操作できると、複式指導の解消につながる。」など、特別支援学級でのICT機器の活用についての意見が出された。

③ 外部講師による研修

9月13日に、「NHK for School リエゾン」の担当者による研修会を行った。「NHK for School リエゾン」とは、学校にむけたNHKのコンテンツ・サービス「NHK for School」を紹介し、それらがどう教育活動に使えるのかについて、担当者が大型テレビ・電子黒板・スクリーンなどとパソコンを使ってプレゼンテーションを行うものである。

この研修では、デジタルコンテンツの操作方法やコンテンツの検索方法、実践例などが紹介されたり、実際にデジタルコンテンツを操作する演習をしたりした。「NHK for School」の理科や算数などの教科コンテンツだけでなく、道徳や総合的な学習の時間、特別支援教育などの多くのコンテンツがあり、コンテンツごとにワークシートや指導略案が用意されている。職員は「このようなホームページがあることを知ってよかった」「紹介された中のいくつかのコンテンツをまずは実施してみたい」といった意見が聞かれた。



（図7）フラッシュ型教材



（図8）写真の拡大提示



（図9）A子のノートの拡大提示



（図10）ICレコーダーによる振り返り



（図11）NHK for School リエゾンによる研修会

(3) 職員への個別支援

① サブティーチャーによるICT機器の操作支援

職員研修での職員全体への支援に加え、職員のニーズを受けて、空き時間にサブティーチャーとして授業でのICT機器の操作支援を行った（表3）。

(表3) サブティーチャーとしての操作支援		
支援対象	支援場面	サブティーチャーとしての操作支援の内容
1年担任	国語	漢字のフラッシュ型教材の提示・教科書の拡大提示・プレゼンテーションソフトによる学習課題の提示
	算数	教科書の拡大提示・プレゼンテーションソフトによる学習課題の提示
	朝の会	プレゼンテーションソフトによる「朝の歌の歌詞」の提示・着替えや片づけなど「朝やっておくこと」の提示
2年担任	道徳	資料の拡大提示・プレゼンテーションソフトの操作・児童が書いたプリントの提示
	生活科	児童の作文カードの拡大提示
3年担任	社会科	資料の拡大提示・プレゼンテーションソフトの操作・児童が書いたプリントの拡大提示
4年担任	国語	漢字のフラッシュ型教材の提示・プレゼンテーションソフトの操作・児童が書いたプリントの拡大提示
5年担任	家庭科	教科書、担任による裁縫の実演、ボタンの付いた衣服、児童の裁縫の作品などの拡大提示（図12）
学校長	教育活動説明会	プレゼンテーションソフトによる教育活動やコミュニティスクールについて説明資料の提示、機材の設置
	全校朝会	プレゼンテーションソフトによる教育活動や学校応援団についての説明資料の提示、機材の設置

6年生教室と知的障害特別支援学級には、以前から電子情報ボードとプロジェクターが常設されている。そのため、これらの学級担任は機器の操作に慣れており、サブティーチャーの支援のニーズはなかった。職員のニーズと空き時間の調整がうまくできるときばかりではなかったが、ほぼ全ての学級担任への支援に入ることができた。また、授業での操作支援に加えて、朝の会で歌う歌詞の提示や学校行事のプリントを実物投影機で拡大提示するなど、授業以外での操作を要請されて支援することもあった。



(図12) サブティーチャーとしての家庭科授業での支援

② 個別の要望への対応

平成25年4月から7月の間、職員から40件の要望があった（表4）。職員のICT機器の活用が増えるにつれて、教科指導以外の要望も寄せられるようになった。要望を受けた日もしくは2～3日以内に対応するように心がけた。

(表4) 職員からのICT機器活用についての要望とその対応		
職員からの要望	対応	件数
学校行事でのプロジェクターとスクリーンの準備	全校朝会や児童朝会、PTA総会などでプレゼンテーションソフトを提示するために、体育館でプロジェクターとスクリーンの準備をした。	9
テンポよくプレゼンテーションソフトを操作したい	プレゼンテーションリモコンの紹介、実演をした。平成25年9月現在、学級担任の89%がプレゼンテーションリモコンを購入し、利用している。	9
英語ノートや単元テストなどに付属しているデジタル教材が再生されない	ディスクの汚れのふき取り、読み込めるようにした。学習情報指導員によるAdobe Flash Playerのバージョンアップを行った。	6
実物投影機が映らないので修正してほしい	その日の放課後、調整して解決。対応方法をマニュアル化して職員に配布した。	3
写真やイラストを取り込んで拡大提示したい	スキャナーで写真の取り込みをして、要望に沿った順番や大きさになるようプレゼンテーションソフトに貼り付けて教材化した。	3
体育館で校歌などを歌うときに、全校児童に歌詞が見えるようにしてほしい	プレゼンテーションソフトで作成した歌詞を表示した。歌う箇所の色を変えてカラオケのようにして、見やすくした。	3
プロジェクターの位置がずれたので修正してほしい	当日または後日、プロジェクターの位置を調整した。また、プロジェクターをテーブルなどで固定し、ずれないようにした。	2
教室が明るくプロジェクターが見えにくいので見えるようにしてほしい	後日、カーテンを暗幕に交換した。プロジェクターの明るさを設定し直した。	2
教室でコンピュータを使いやすくするために無線LANの導入をしてほしい	教室のレイアウトから、有線LANが困難であったため、学習情報指導員による教室の無線LAN化を行った。	2
運動会の応援団による応援歌のCD化をしてほしい	ICレコーダーで応援歌を録音し、コンピュータで音声データを取り込んだ。各学級にCDにして配付した。	1

職員からの要望は、「ICT機器のトラブルや設置、操作に関すること」と「児童に提示したり聞かせたりするための教材作成に関すること」に分類された。最も多かった要望は、「学校行事でのプロジェクターとスクリーンの準備」であった。これは日常的なICT機器の活用が進むにつれて、学校行事や保護者に向けたプレゼンテーションソフトでの資料提示が教室以外で行われるようになり、頻度が増えたためである。プレゼンテーションソフトの操作は、プレゼンテーションリモコンの使い方を個別に紹介したことで解決できた。次に多かった要望は、「デジタル教材が再生されないこと」であった。ディスクの表面を拭き取ることで解決するケースと、Adobe Flash Playerなどの再生ソフトの不具合からバージョンアップで解決するケースがあったが、後者の場合は学習情報指導員と連携して解決することができた。「実物投影機が映らなくなった」や「プロジェクターの位置がずれた」などのトラブルには、マニュアル作成や、テープなどでプロジェクターを固定するなどの対応を行いながら、職員が次からは自力で解決できるように解決方法を説明した。教材作成に関する要望は、職員にとって画像の取り込みや加工、プレゼンテーションソフトへの貼り付けなどの作業に負担感が強かったため、全て情報教育主任が対応した。

③ 個別のミニ研修会

新しいフラッシュ型教材を提供したり、自作の実物投影機の操作に取り組めない職員がいたりしたときには、放課後などの時間に5～15分間程度で個別のミニ研修会を職員室で行った。主に職員室で行うことにより、初めは参加者が一人であっても、興味を持った職員が途中から参加したり、「こういうときに使いたい、どうしたらよいか」などの職員の疑問や話題が共有されたりするメリットがあった。

4 成果と課題

(1) 成果

実践を始めてから5か月後に、ICTを活用する能力についての職員アンケートを実施したところ、結果は表5の通りとなった。

(表5) 教材研究・指導の準備・評価などにICTを活用する能力についての質問項目（調査人数：学級担任9名）		平成25年4月	平成25年8月	比較
Q1	学習に対する児童の興味・関心を高めるために、コンピュータや提示装置などを活用して資料などを効果的に提示する。	76.9%	100%	+23.1%
Q2	児童一人一人に課題を明確につかませるために、コンピュータや提示装置などを活用して資料などを効果的に提示する。	61.5%	100%	+38.5%
Q3	わかりやすく説明したり、児童の思考や理解を深めたりするために、コンピュータや提示装置などを活用して資料などを効果的に提示する。	46.2%	100%	+53.8%
Q4	学習内容をまとめる際に児童の知識の定着を図るために、コンピュータや提示装置などを活用して資料などをわかりやすく提示する。	46.2%	88.9%	+42.7%

4月からの取組により、全ての質問で向上が見られた。職員によると、「授業での導入や展開、まとめの場面でのようにICT機器を活用するかを具体的に提示されたことで、活用力が高まった」とのことであった。授業の「どの場面」「何を映すか」ということが明確になると、職員のICTを活用する能力の自己評価が高まることにつながると言える。

また、表5のアンケートと同時にICT機器活用への支援の有効性についてのアンケートも実施し、結果は表6の通りとなった。

(表6) ICT機器を活用するときに、情報主任が行った手立ての有効性についての質問項目（調査人数：学級担任9名）		肯定的評価の割合
Q5	プロジェクターやホワイトボード、実物投影機の設置、常設の必要性や使用方法の説明などの支援をしたこと	100%
Q6	フラッシュ型教材や国語・算数の教科書データなどのデジタルコンテンツをサーバーに保存して提供したこと	100%
Q7	5月20日の校内研修（情報教育研修）でのフラッシュカードや実物投影機の実演、参考資料の配布をしたこと	100%
Q8	5月30日の研究授業で、フラッシュカードや実物投影機、ICレコーダーなどの活用場面を公開したこと	88.9%
Q9	情報主任がサブティーチャーとして、ICT機器の操作補助をしたこと	100%
Q10	外部講師（NHK for School リエゾン）による研修を受けたこと	100%
Q11	実物投影機が映らない、資料集などの画像を取り込んで教材を作ってほしいなどの個別の要望への対応したこと	100%
Q12	放課後などに短時間で個別のミニ研修会を開催し、実物投影機やフラッシュカードなどの使い方を説明したこと	100%

職員からは、「常設だと設置の煩わしさが無い」「要望やトラブルにすぐに対応してくれるとICT機器を安心して使える」「授業の中で活用するタイミングや拡大提示する内容を具体的に紹介されるため、やってみようという気になった」という意見が出された。ICT機器に苦手意識をもつ職員には、「映らなくなったらどうしよう」「慣れていないと機械を壊すかもしれない」という抵抗感がある。そのような抵抗感を軽減するために、「職員のニーズに合わせたICT機器の常設」はとても有効であった。また、「モデル提示されたデジタルコンテンツの操作がどれも簡単であることが活用のやりやすさにつながった」という職員からの指摘もあった。この実践で職員に提供したデジタルコンテンツは、ど

れもクリックしてページを進めるだけのものである。ICT機器の活用というと、電子情報ボードで多様な操作をすることや、プレゼンテーションソフトを使って複雑な演出をすることをイメージする職員は多い。そのようなイメージをもつ職員にとって、簡単な操作で利用できるデジタルコンテンツの提供は、ICT機器への抵抗感を少なくすることにつながったと言える。

「ICT機器の活用によって児童の反応が変わったことが、教師の意欲向上となって日常的な活用をするようになった」という意見も多く聞かれた。ICT機器を使って教科書やプリントなどを拡大提示によって、特別な配慮を必要とする児童たちが注目したり指示に沿って活動したりすることが多くなった。拡大提示されたノートやプリントをもとに、児童が自分の考えを説明することで、意欲的に発表する児童が増え、学習が深まることが多く見られるようになった(図13)。



(図13) 拡大提示されたプリントで説明をする児童

た(図13)。このような児童の反応によって教師の意欲が向上し、ICT機器活用の継続につながった。

Q8の研究授業でのICT機器の活用場面のモデル提示が他と比べると低い評価となった。これは、特別支援学級であることと、児童1名の極少人数学級であることなど、学習環境が通常学級と大きく異なることが多かったためと考えられる。

実践が進むにつれて、朝の会やPTC活動などの学年行事で歌の歌詞を提示したり、学級懇談会で学級経営について資料を拡大提示したりするなどの教科指導以外での活用も見られるようになった。今回の実践は教科指導における支援が中心であったが、日常的な活用によって、授業以外での積極的なICT機器活用が見られるようになった。

アンケート結果や職員からの声、日頃の授業の様子から、「職員のニーズに合わせたICT機器の常設」「研修によるモデル提示」「簡単な操作のデジタルコンテンツの提供」による抵抗感の軽減が職員のICT機器の活用につながることで、「児童のよい変容」によって職員の意欲が向上してICT機器の活用が継続されることが分かった。

(2) 課題

今回の実践で、職員のICT機器の活用能力が高まり、日常的な活用がなされるようになった。環境整備や職員研修、個別支援の取組は実践者が単独で行ったため、今後の職員の人事異動によっては、機器の設置やモデル提示、デジタルコンテンツの提供などが停滞することが考えられる。そのような停滞を少しでも軽減するためには職員への支援マニュアルの整備が必要であるが、様々な支援を全てマニュアル化するためには多くの労力を要する。情報教育主任が単独で支援を行うのではなく、情報教育部としてのチームによる支援しながら職員のスキルを高めていく必要である。教科書のPDFデータ化の手順やフラッシュ型教材のダウンロードなどのデジタルコンテンツの提供についても、情報教育主任が全て行うのではなく、年度初めや長期休業時に職員作業として位置付けられれば、職員のスキル向上を図ることができるであろう。

また、今回の実践では情報教育主任が特別支援学級担任であるために、引率指導で交流学級に介入しながらサプティーチャーとしての操作支援を行うことができた。しかし、通常学級担任が情報教育主任である場合、他の学級に何度も介入することは難しい。情報教育主任の他の校務分掌に関係なく、学級への介入ができるような体制づくりが必要である。上越市では、学習情報指導員が学校の要望に合わせて派遣されている。学習情報指導員はICT機器の操作に慣れており、デジタルコンテンツの収集や活用のスキルも高い。学習情報指導員の効果的な活用によって、職員への支援が手厚くなり、職員の人事異動による支援の停滞を小さくすることができると考えられる。

今後も、情報主任やICT機器を得意とする職員ばかりがICT機器の活用をしていくのではなく、ICT機器を苦手とする職員への支援を充実させ、「一人の百歩ではなく、百人の一步」のような職員全体に広がっていく校内体制作りを推進していきたい。

引用・参考文献

- 独立行政法人教員研修センター 「平成24年度学校教育の情報化指導者養成研修 研修ノート」, 2013年
 中丸好章 「実物投影機・書画カメラを安く、簡単に！」 <http://rebelrider.web.fc2.com/webcamohcproject/index.html>, 2013年
 パナソニック教育財団 平成20年度研究助成(研究代表者:堀田龍也)「大きく映せばわかる!できる!」, 2008年
 福永咲子 「ICT機器を活用した教材作りとその活用による職員研修活性化の試み」教育実践研究第22集, 2012年
 文部科学省 「教育の情報化に関する手引き」, 2010年
 文部科学省 「小学校学習指導要領解説 総則編」, 2008年
 文部科学省 「平成23年度 学校における教育の情報化の実態等に関する調査」, 2012年
 e-teachersイーティーチャーズ 楽しくわかる!明日から使えるフラッシュ型教材 <http://eteachers.jp/>, 2012年
 NHK for School リエゾン <http://www.nhkk.or.jp/liaison/index.html>, 2013年